



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



机械制造工艺学

第二分册 机械加工

(第三版)

北京农业工程大学 主编

农业机械化 机械设计及制造 机械电子工程专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

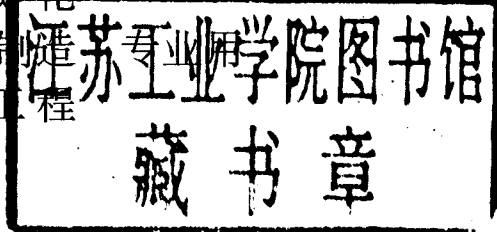
机械制造工艺学

第二分册 机械加工

(第三版)

北京农业工程大学 主编

农业机械
机械设计
机械电子工程



中国农业出版社

第一版编审者

主 编	东北农学院	史伯鸿		
副 主 编	华中农学院	李兴成		
	北京农业机械化学院	束维钧		
编 者	华中农学院	伍冬生	毕世熙	
	北京农业机械化学院	殷光复	赵淑芳	
		陈继武		
	福建农学院	张清华	王祖忠	何聪慧
		赖廷美		
	东北农学院	李亦榕		
	云南农业大学	孙 贵		
	华南农学院	柯兴彬		
	湖南农学院	周仕梓		
	广西农学院	伍家宣	孙嗣雍	

第三版前言

此教材为《农业机械制造工艺学》的第二次修订本，是为了适应国家教委新近颁布的专业目录和对教材篇幅的有关规定而进行修订的。

在修订中，注意了要适当拓宽专业面和淡化专业的精神，在保证基本理论完整性的原则下，删去了一些次要的内容，突出了重点，有些宜于在工艺实习或课程设计中学习的内容，如各类零件的加工、夹具和模具设计的方法步骤等也予删除。

本书为高等农业院校农业机械化专业、机械设计及制造专业、机械电子工程专业的教材，也可作为其他专业的参考教材。本书一、二分册有独立的体系，可单独使用。

第一分册由郑智受同志修订，第二分册第一、三、五、六、八章由束维钧同志修订，第四、七章由侯书林同志修订，第二章由束维钧与侯书林共同修订。

本书在此次修订过程中得到兄弟院校和有关工厂的同行们的关心和支持，也得到了农业部教学指导委员会农业工程学科组的帮助和指导，特此表示衷心的感谢！由于编者水平所限，书中存在的缺点和错误，诚挚希望各位读者批评指正。

编 者

第三版编审者

主 编 束维钧（北京农业工程大学）
副 主 编 郑智受（北京农业工程大学）
 侯书林（东北农业大学）
主 审 史伯鸿（东北农业大学）

第二版前言

本教材是1980年农业出版社出版的《农业机械制造工艺学》一书的修订本，是在总结各兄弟院校教学经验的基础上，根据农机类专业新的教学计划对本课程的要求而进行修订的。由于本书除了作为高等农业院校农机类专业的教材外，还可作为其他机械类专业的教学参考书。因此，这次《农业机械制造工艺学》修订本为适应不同院校、不同专业和有关工厂的需要，分成两个分册：第一分册为冷冲压，第二分册为机械加工。它们既是制造工艺学中不可缺少的两大部分，又各有相对独立性，而且也便于读者按需选购。

参加本教材修订大纲的讨论和对编写出的初稿进行审查讨论的，除各编写学校的教师和编者外，尚有西北农业大学、新疆八一农学院、河北农业大学、安徽农学院、华南农业大学、沈阳农业大学、山西农业大学、黑龙江八一农垦大学、莱阳农学院等院校的教师。

在制定修订大纲和编写过程中，对原书进行了一定的修改，主要是增加了近几年来新发表的一些技术与成果，如计算机辅助设计与辅助制造在机械制造中与模具设计中的应用；锌基合金在制模技术中的应用；用尺寸跟踪法计算工艺尺寸链，并较全面地介绍了尺寸链原理和应用等。修订时，在保留课程的基本系统与内容的基础上，对原书的篇幅进行了较大的压缩，删除了一些烦琐的内容，并改正了一些原书的错误。

本书在编写时，先由各编者根据会议通过的大纲分别编写有关章节的初稿，在审稿会上对初稿进行审查并提出修改意见，然后分篇进行统稿。第一分册由郑智受统稿，第二分册由李亦榕和毕世熙统稿，全书由束维钧定稿，主编史伯鸿教授指导了全书的修订工作。

本书编者对帮助过我们的全国各兄弟院校、工厂和研究所表示衷心的感谢！并对在编写过程中为本书做了许多具体工作的同志表示衷心的感谢！书中还有哪些错误和缺点，热忱希望各位读者批评指正！

编者

第二版修订者

主 编 史伯鸿 (东北农学院)
副 主 编 束维钧 (北京农业工程大学)
毕世熙 (华中农业大学)
编 写 者 李亦榕 (东北农学院)
郑智受 (北京农业工程大学)
殷光复 (北京农业工程大学)
孙 贵 (云南农业大学)
王祖忠 (福建农学院)
周仕梓 (湖南农学院)
伍家宣 (广西农学院)
黄时昭 (广西农学院)

第一版序言

农业的根本出路在于机械化。为了实现四个现代化，我国正在努力为加速实现农业机械化而奋斗。近十余年来，世界各农业先进国家在农业机械化和农业现代化方面的迅速发展，使农业劳动生产率得以大幅度地提高。每个农业劳动力每年所提供的农产品（包括畜产品）平均可供养50人以上的生活需要。这些国家的农业劳动生产率已超过工业的劳动生产率；农业不仅成为国民经济的基础，而且在技术上也成为十分先进的部门。

这些先进国家的农业生产技术大致出现了下列特点：

(1) 自古沿袭下来的农业生产中的繁重体力劳动，在各种作业机械的协助和代替下，已经彻底改变。现代化农业生产的各个环节，几乎完全为农业机器所取代。

(2) 农业机械本身也在不断地改进，以提高工效，减少保养和维修的时间，以利于操作。例如，田间作业机械化操作不仅提高了作业速度，也加快实现了多工序机械化的联合作业，减少了机器在田间往返的次数。播种机械也可同时进行松土、播种、施肥、施用除草剂和杀虫剂及覆土镇压等。各种类型的联合收获机——谷物、玉米、甘蔗和甜菜等也有类似的性能和特点。许多机械往往只需一人进行操作，拖拉机驾驶员可不开离驾驶座，就能进行机具或拖车的挂接或脱开，以及其他调整性操作，播种机的开沟器采用密封的滚动轴承，可以每两年加一次润滑油，平时，不需要保养，这既节省人力，又提高了工效。

(3) 农业机械自动化程度迅速提高，并向着最高目标无人驾驶操作发展。例如，谷物联合收割机能够对地面自动仿形，以保证适应一定的割茬高度，自动对垄（行）防止漏割和自动调节喂入量，在保证最高效率的同时，避免堵塞。精量播种机上装有自动计数装置，哪条垄排种发生故障，它会自动发出警告信号。有的机器驾驶室有空气调节、滤尘和隔音减震等设施，使驾驶员的工作条件得到改善，劳动强度大为降低。农业机械上广泛采用液压、气动及电子设备，使机构得以简化，为实现自动化或远距离控制创造了有利条件。目前，液压不仅用于调节各种工作部件的位置，也已用于驱动行走装置。

(4) 农业生产和自然条件，如气候、日照和降雨量等有密切的联系。但是，科学的发展使农业生产有可能尽量减少对自然环境的依赖。例如，用电子计算机控制的大面积温室，可使作物常年在最佳条件下生长，大田作业利用水泵排灌设施，可减少旱涝威胁；对谷物和牧草进行人工干燥，可避免淫雨给农牧业造成的灾害损失等。其它如用遥感、遥测技术对大面积农作物可预报产量等。所有这些先进的技术措施和农业机械化相结合，会给农业劳动生产率的提高起到难以想象的作用。

(5) 在农业生产中要综合考虑自然界的生态平衡以及最佳的经济效果。根据气候、地形、土质等不同，自然条件实现分区域专业化种植，推行少耕法或免耕法，以保存土壤肥力，减少水土流失或风沙的危害作用。为此，在农业上发展了相应的农业机械，例如：深松犁、暗沟埋管机、架空索道、大型水泵、喷灌机械、人工降雨机械、农用喷药飞机等。随

着畜牧业生产比重的增大，近年来畜牧机械包括：牧草从种到收，饲料的加工贮藏，饲养设备及畜牧产品加工等方面也发展得非常迅速。

总之，农业机械已发生很大的变化，不但门类、品种日益增多，对机器的性能、材料、工作速度、压力和加工精度等方面也提出了越来越高的要求，并促使农业机械制造工艺发生了相应的重大的变化。其特点如下：

大量采用新材料、新工艺。例如，用硬质合金制造挖土铲的铲齿和切碎茎秆的切割器刀片；以人造宝石（制造钟表轴承的材料）制造喷雾器的喷嘴和广泛采用各种工程塑料。在农业机械上采用不锈钢及只能用金刚石加工的难切削材料也日益增多，用各种少切削或无切削加工工艺更为普遍。

对加工精度要求越来越高。由于农业机械作业速度提高并提出更严格的动平衡、低噪音、密封性严、可靠性高和使用寿命长等要求，促使在农业机械制造过程中要保证更高的加工和装配精度。

生产组织更加专业化。我们知道采用自动化的生产设备，效率高，可以降低成本。但是，如果产量不大，往往不能采用这种先进的工艺方法。为此，应在生产中实行高度专业化，然后通过厂际协作装成整机。这样可以扩大生产批量。又如有的工厂只有专用的模具等工艺装备，可以和拥有自动化冲压或加工设备的工厂协作进行生产。在现代农业机械结构日益复杂的情况下，不可能也不必要由一个工厂自己生产所有的毛坯和零件，自己装配成整机，而是改由不同的专业工厂供应各种零件或部件，产品则由整机厂最后总装而成。国外农业机械一台机器上采用好几个国家的产品，也是十分常见的事。这种做法有利于提高工效、改进质量、降低成本，总之，是大大地提高了劳动生产率。

对结构工艺性进行深入细致地研究，使提高材料利用系数、降低加工及装配工时等方面也有很大进展。

根据当前农业机械工艺进展的趋势，结合我国农业机械的生产情况，本书在编写过程中注意适当加强有关工艺理论部分，并以冲模设计、夹具设计及工艺规程编制原理等为重点，以期在学完本课程后，使学生在这些方面能得到一定的知识技能和独立的工作能力。由于时间仓促，资料不足及水平所限，错误之处在所难免，希读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

编 者

1978年12月

目 录

第一章 机械加工工艺规程基本概念	1
第一节 生产过程与工艺过程	1
第二节 工艺过程的组成	2
第三节 生产类型及其工艺特点	4
第二章 机床夹具设计	6
第一节 机床夹具的分类、作用和组成	6
第二节 工件的安装	8
第三节 基准的概念与分类	14
第四节 定位元件及定位误差分析	16
第五节 夹紧装置	33
第六节 机床夹具设计的要求和几种特殊夹具简介	46
第三章 机械加工精度	51
第一节 概述	51
第二节 获得加工精度的方法	51
第三节 影响加工精度的因素	54
第四节 加工精度的统计分析法	68
第五节 经济加工精度	80
第四章 表面质量	82
第一节 概述	82
第二节 影响表面粗糙度的因素及降低的措施	84
第三节 提高表面层物理机械性能的主要措施	87
第四节 机械加工中的振动	88
第五章 尺寸链原理及其应用	95
第一节 尺寸链的基本原理	95
第二节 工艺尺寸链的计算	104
第三节 装配的概念及装配尺寸链	112
第六章 机械加工工艺规程的编制	122
第一节 概述	122
第二节 工艺路线的拟定	123
第三节 加工余量的概念及其确定	132
第四节 机械加工的生产率和时间定额	135
第五节 机械加工工艺过程的经济性分析	136
第六节 填写工艺文件	139
第七章 机械加工中提高劳动生产率的主要措施	143

第一节	缩短时间定额的常用措施	143
第二节	数控机床加工简介	146
第三节	流水线和自动线加工	149
第四节	成组工艺	152
第五节	计算机辅助工艺过程设计及计算机辅助制造技术简介	155
第八章	产品的结构工艺性与造型设计简介	162
第一节	概述	162
第二节	改善机器结构工艺性的途径	162
第三节	机器零件的结构工艺性	164
第四节	机器的造型设计简介	168
主要参考资料		170

第一章 机械加工工艺规程基本概念

第一节 生产过程与工艺过程

一、生产过程

机械制造工艺学是研究各种机械制造过程中的质量、成本和生产率的本身及其相互之间关系的一门学科。

任何一种机械,其生产过程,是指由原材料到制成合格产品之间各个劳动过程的总和。这些劳动过程为:生产准备和技术准备工作;原材料的采购、运输和保管;外购件的采购、运输和保管;制造毛坯;加工毛坯使其成为合格的零件;部件和机器的装配、试验、油漆和包装等。

为了提高经济效益,工业生产向专业化方向发展,每个工厂只完成上述整个生产过程的一部分。如铸造厂专门完成毛坯制造的生产过程,这种工厂的成品当然不是一台完整的机器,而仅是合格的毛坯。机械加工厂则把这种毛坯和各种型材作为自己的原材料,其成品则是合格的零件。正是这样,通过许多工厂进行协作,共同完成一种机械的全部生产过程。

同理,在一个工厂内部,又可以分成各个车间的生产过程。

二、工艺过程与工艺规程

生产过程中所包含的各个不同的环节,对产品生产的质量、成本、生产率的影响是不同的。其中影响最大的,是使原材料或毛坯的形状、尺寸、表面状态和内部组织发生预期改变的那一部分生产过程。这部分生产过程称为工艺过程。

工艺过程又可分为铸造、锻造、冲压、焊接、机械加工、热处理、电镀、装配等。它们分别完成整个机器制造中的各个不同的工艺过程。

机械制造工艺学,主要研究冷冲压工艺过程、机械加工工艺过程和装配工艺过程中的主要问题。

所谓机械加工工艺过程,是指用各种机械加工的方法,不断改变毛坯的形状、尺寸和表面质量,使之成为合格零件的全部过程。根据需要,为了保证零件具有一定的表面组织和内部组织,机械加工工艺过程有时还包含热处理工艺。

由于生产条件的不同和加工方法的多种多样,任何零件都可以用多种不同的机械加工工艺过程来实现。但是,其经济效益是不同的。在一定生产条件下,必有一种工艺过程是最经济合理的。选定这样的工艺过程,并编写成工艺文件,作为组织生产、指导生产的依据,以便达到优质、高产、低成本地进行生产,这种工艺过程,就称为机械加工工艺规程。

第二节 工艺过程的组成

由毛坯到零件的整个机械加工工艺过程，必须分成若干步骤，逐步完成。每个步骤只完成工艺过程的一部分，我们称每一个步骤为一个工序，故机械加工工艺过程是由若干工序按一定顺序组合而成的。

一、工 序

一个（或一组）工人，在某一台机床（或工作地点）上，对一个（或同时几个）工件，所连续完成的那一部份工艺过程，称为一个工序。

如图 1-1 零件，毛坯为锻件，其工艺过程见表 1-1。由表可见，该零件的工艺过程包括四个工序，工序 1 和工序 2 虽然都是车削，但分成两个工序，说明加工时是安排在台两车床上，由两个工人分别完成的。根据上述工序的定义，工人和机床都改变了，因此属于不同的工序，而不是一个工序；或者，加工时仍在同一台机床上进行，但工人是将一批零件先车好大端和孔，然

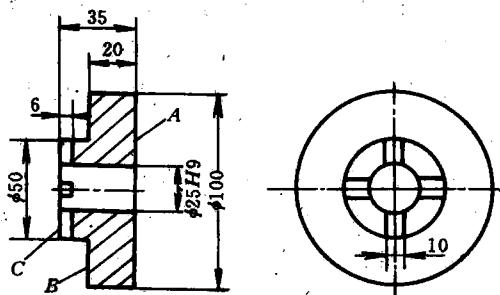


图 1-1 盘形零件

后再将这批零件调头安装，在小端外圆和端面。这时，虽然工人和机床未变，但对于一个零件来说，不是被连续地完成工序 1 和工序 2 所规定的加工内容。因此，根据定义，这样的加工方式也应分成两道工序。只有当工人加工完一个零件的大端和孔以后，立即调头安装，把小端也车好，然后再加工第二个零件，这时，在加工大小端中，工人、机床、工件都未改变，而且是连续完成的，其间并未插入其他工件的加工，这样才算是一道工序。

表 1-1 盘的工艺过程

单位：mm

序 号	加 工 内 容	工 作 地 点
1	车端面 A、车外圆 $\phi 100$ ，钻、镗孔 $\phi 25H9$	车床 (1)
2	调头车外圆 $\phi 250$ ，车端面 B，车端面 C	车床 (2)
3	铣槽宽 10	铣床
4	去毛刺	钳工台

在一个工序中，工件一般只需安装一次，但是，如上所述，有时要安装多次。工序是工艺过程的基本组成单元，也是生产计划的基本单元。

二、工 步

工步是工序的一部分。

在加工表面,刀具及切削用量中的转速和进给量都不变的条件下完成的那部分工序,称为一个工步。在加工时,上述几个因素,如有一个或几个发生了变化,就是另外一个工步了。

表 1-1 中的工序 1,一般要分成四个工步,如图 1-2 所示。

为了提高生产率,有时用几把刀具同时加工工件上几个不同的表面,这种工步称为复合工步,在工艺规程中只写作一个工步。

如果工件上有几个完全相同的被加工表面,如法兰盘上的几个穿螺钉的均匀分布的孔,加工时,所用的刀具及切削用量亦不变,此时也只算作一个工步。

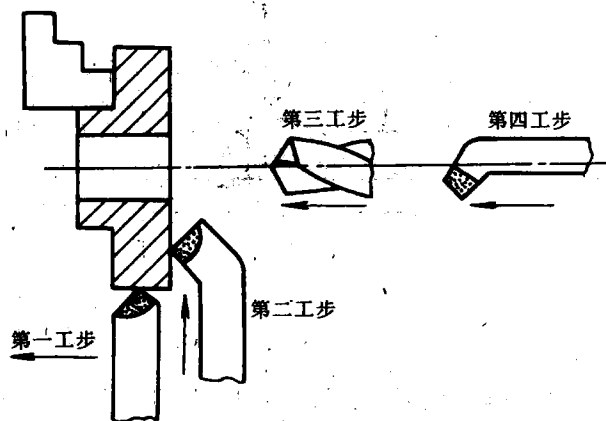


图 1-2 工步图

将零件的机械加工工艺过程划分成若干道工序,进而又将各个工序划分为几个工步,当要求各个工序都要按工步顺序执行时,虽由不同的工人进行操作,其程序则是相同的,即工艺过程具有了确定性。这是十分重要的。

三、走 刀

在一个工步中,若所需切去的余量太大,要分几次切完,每切削一次称为一次走刀。走刀次数的决定,对于计算生产率、保证加工质量等都具有很重要的意义。

从工件在机床上所处相对位置来分,工序又可分为安装和工位。

四、安 装

工件在机床上每装夹一次所完成的那部分工序,称为一次安装。每次安装,可包含一个或多个工步。

在每一个工序中,能在一次安装中完成的加工内容,不要分在几次安装中完成,以免影响加工精度和增加辅助时间。

五、工 位

在使用多工位机床或多工位夹具进行加工时,工件在一次安装中相对于机床可有多个不同的位置,工件在每一个位置上所完成的那部分工序,称为一个工位。一个工位可包含一个或多个工步,或仅包含一个复合工步。

如铣削图 1-1 零件上的垂直交叉的槽宽 10 时,工件装在双工位夹具上,在第一工位铣完槽 A 后(图 1-3a),夹具旋转部分旋转 90°,使工件处于第二工位,加工槽 B(图 1-3b)。

由此可见,该零件的铣槽工序,由于采用了多工位夹具,在一次安装中有两个工位。如果不用多工位夹具,则需要在铣完槽 A 后,松开工件,并使工件在夹具上重新定位和夹紧,

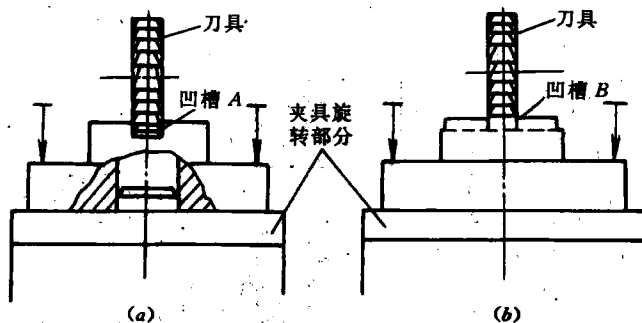


图 1-3 两工位加工

即进行第二次安装工件。可见多工位加工可减少工件的安装次数，有利于提高生产率和保证质量。

在六角车床和自动车床上，转塔刀架每转一个位置，变换了刀具和加工表面，也为一个工位。

第三节 生产类型及其工艺特点

一、生产纲领

根据需要，工厂每年生产某产品的数量，即为该产品的生产纲领。产品中某零件的生产纲领 $N_{\text{零}}$ 可用下式计算。

$$N_{\text{零}} = N \cdot n(1 + \alpha\% + \beta\%) \text{ (件/年)}$$

式中： N —— 某产品的生产纲领（台/年）

n —— 该零件在一台产品中的数量（件/台）

α —— 该零件的备品率

β —— 该零件在制造过程中的废品率

生产纲领的不同，决定了工厂的生产规模和生产方式。

二、生产类型及其工艺特点

根据生产纲领的不同，生产方式一般分为下列三种主要类型：

1. 单件生产 产品品种很多，每一种产品的数量都很小，甚至只生产一台，不重复或基本不重复生产，这种生产方式称为单件生产。

新产品试制及重型机械制造一般属于单件生产。

2. 成批生产 工厂有若干产品，每种产品均有一定的产量，在一年内将各产品分几批投入生产，每批完成总产量的一部分，最终完成各产品的年生产任务。各工作地点定期重复生产某一产品，这种生产方式，称为成批生产。不同产品分的批数可以不同。

根据每批数量的大小，成批生产又可以细分为大批生产、中批生产和小批生产。小批

表 1-2 各种生产类型的规范

生产类型	同一产品的年产量 (件)		
	重型机械	中型机械	轻型机械
单件生产	<5	10	<100
小批生产	5—100	10—200	100—500
中批生产	100—300	200—500	500—5000
大批生产	300—1000	500—5000	5000—50000
大量生产	>1000	>5000	>50000

表 1-3 三种生产类型的主要工艺特点

项 目	单件、小批生产	中批生产	大量、大批生产
加工对象	不固定, 经常换	周期地变换	固定不变
毛坯精度	低	中 等	高
机床设备及其布置和调整	尽可能用通用机床, 机床按类型采取机群式布置, 用试切法加工	大部分用通用机床, 部分采用高生产率的专用机床, 布置时适当考虑同类零件的工艺过程, 较多采用调整法加工	广泛采用高生产率的专用机床, 机床常按零件的工艺过程布置, 组成流水生产线。采用调整法加工
夹 具	用通用夹具或划线安装	除了通用夹具还广泛采用专用夹具, 个别划线安装	广泛采用高效专用夹具
刀具及量具	用一般刀具和标准量具	除了采用标准的外, 还采用专用的刀具和量具	除了标准的以外, 更多地采用高效专用刀具和量具
对工人技术水平的要求	需要技术熟练的工人	需要具有一定熟练程度的工人	对操作工人的技术要求不高, 对调整工人技术要求高
对编制工艺规程的要求	一般只编制简单的工艺过程卡	除了工艺过程卡外, 大多还编制工序卡	工艺文件详细, 每道工序都编制工序卡或调整卡

生产, 因为其批量小, 一年之中重复的次数又很少, 其工艺特点很接近于单件生产, 故在工厂中习惯于称小批生产和单件生产为单件小批生产。大批生产, 由于批量大, 工厂在相当长的时间内要连续不断地生产该产品, 其工艺特点更接近于下述的大量生产, 故在工厂中习惯于称这两种情况为大批大量生产。

3. 大量生产 产品数量很大, 工厂在全年中的绝大多数时间甚至全部时间都在连续不断地生产同一产品, 大多数工作地点不断重复地进行某一个零件的某道工序, 生产中广泛采用高效专用设备及工艺装备; 对于重要零件的加工及机器的装配, 一般采用流水生产线, 这种生产方式, 称为大量生产。用途广泛的机器, 如汽车、发动机、自行车等, 一般都属于大量生产类型。

表 1-2 列出各种生产类型的产品数量, 可供参考。

生产类型不同, 对制定工艺规程的要求也不同, 生产也具有一系列不同的特点。三种生产类型的主要工艺特点见表 1-3。

第二章 机床夹具设计

在机械制造中,从零件的毛坯制造,到产品的最后完成,不论是在机械加工、热处理、焊接,还是在装配及检验过程中,都广泛地使用着一种用来装夹工件的装置,以便于工艺过程的进行,这种装置称为夹具。因此,按工艺过程的不同,夹具可分成焊接夹具、装配夹具、检验夹具及机床夹具等多种。不同种类的夹具在结构、精度及使用条件等方面有很大的差别,但它们的工作原理是相同的,其作用及设计的一些基本要求也是相同的。在这些不同种类的夹具中,结构最复杂、精度要求最高的是在机床上使用的机床夹具。

在机械加工中,用来使工件相对于机床刀具占有一个正确的位置,并使之夹紧以便能承受切削的机床附加装置,称为机床夹具。也就是说,机床夹具是用来安装工件的机床附加装置。需要顺便指出,用于装夹刀具的附加装置通称为辅助工具。机床夹具、辅助工具及刀具三者合称为工艺装备,简称为工装。

本章的内容,主要是阐述机床夹具的基本理论及基本结构。

第一节 机床夹具的分类、作用和组成

一、机床夹具的分类

机床夹具可分为如下几类:

1. 通用夹具 是指已经标准化了的夹具。如机床虎钳、卡盘、回转工作台和分度头等。使用这类夹具加工不同的工件时,不需要特殊调整,即这类夹具可在一定范围内安装各种工件,一般由专门的制造厂生产、供应、或作为机床的附件,配套出厂。

在单件小批生产中,广泛采用通用夹具。

2. 专用夹具 是专为某一工件的某一工序而设计制造的夹具。如图 2-1a 所示夹具,是专门为在图 2-1b 套筒零件上钻和铰 $\phi 6H9$ 这一工序所设计制造的钻床夹具。由于这种夹具,只适用于某一工件的某一工序,使用面很窄,故只在该工件的数量足够大时才是经济的;在单件小批生产中,很少使用这种专用夹具。

3. 组合夹具 是由一套预先制造好的、结构和尺寸已经规格化的通用元件和合件,根据工件的加工要求,采用组合的方式拼装而成的专用夹具。完成加工任务后,可迅速拆开,各种元件和合件下次可重复使用,组成其他夹具。由于这种夹具能拆开,元件可多次使用,拼装迅速,故适用于单件小批生产。

4. 可调夹具 是为加工一类或一组大小和形状相近的工件而设计的夹具,又称成组夹具。当加工该组内的某具体零件时,只需对夹具个别元件进行调整或更换即可。这种夹具也是为了适应现代化机械制造工业多品种、小批量的生产特点而出现的。

夹具也可按使用的机床来分类,分为车床夹具、刨床夹具、钻床夹具、镗床夹具、铣